



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 808 674 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.11.1997 Patentblatt 1997/48

(51) Int. Cl.⁶: B21D 26/02

(21) Anmeldenummer: 97106405.0

(22) Anmeldetag: 18.04.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: 21.05.1996 DE 19620484

(71) Anmelder: HUBER & BAUER GmbH
D-66763 Dillingen (DE)

(72) Erfinder: Bauer, Anton
66773 Schwalbach/Elm (DE)

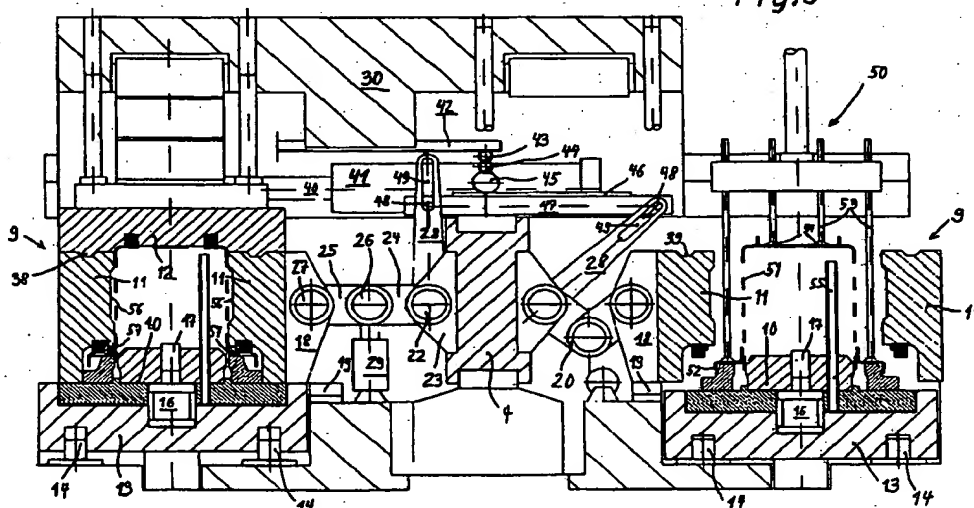
(74) Vertreter:
Bernhardt, Winfrid, Dr.-Ing.
Kobenhüttenweg 43
66123 Saarbrücken (DE)

(54) **Vorrichtung zum Herstellen von Formteilen durch Innenhochdruckumformen**

(57) Eine Vorrichtung zum Herstellen von Formteilen durch Innenhochdruckumformen in einem Formwerkzeug (9), das eine aus Segmenten (11) zusammengesetzte Seitenwandung und eine Decke (12) aufweist, wobei zum Einsetzen des Ausgangsteils und Entnehmen des Formteils die Segmente (11) durch eine Stellvorrichtung (20) auseinanderziehbar und die Decke (12) abhebbar und entfernbar angeordnet ist bzw. sind, ist dadurch gekennzeichnet, daß zwei Formwerkzeuge (9) der genannten Art in einem Vorrichtungsrahmen angeordnet sind, auf dem ein Schlitten (30) angeordnet ist, an dem die Decken (12) der beiden Formwerkzeuge heb- und senkbar angebracht sind in einem mindestens um die Erstreckung des Werkzeughohlraumes in der Verschieberichtung des Schlittens

(30) kürzeren Abstand voneinander als ihn die Formwerkzeuge (9) im übrigen voneinander haben. Die Stellvorrichtung (20) für die Segmente (11) ist durch den Schlitten (30) angetrieben (42-48). Sie weist an den Segmenten (11) angelenkte Kniehebel (20) auf, die seitlich gegen den Vorrichtungsrahmen abgestützt und durch an diesem gelagerte Wellen (22) angetrieben sind. Jeweils vier genannte Wellen (22) sind umlaufend an drei Seitenwänden (2;3) und einer Zwischenwand (4) des Vorrichtungsrahmens angeordnet und an den Ecken durch Kegelräder miteinander verbunden. Die an der Zwischenwand (4) angeordnete Welle (22) ist mit einem Stellhebel (28) versehen.

Fig.5



EP 0 808 674 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Formteilen durch Innenhochdruckumformen in einem Formwerkzeug, das eine aus Segmenten zusammengesetzte Seitenwandung und eine Decke aufweist, wobei zum Einsetzen des Ausgangsteils und Entnehmen des Formteils die Segmente durch eine Stellvorrichtung auseinanderziehbar und die Decke abhebbar und entfernbar angeordnet ist bzw. sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der vorstehenden Art zu schaffen, mit der eine kostengünstige Fertigung möglich ist.

Gemäß der Erfindung wird dieser Zweck damit erfüllt, daß zwei Formwerkzeuge der genannten Art in einem Vorrichtungsrahmen angeordnet sind, auf dem ein Schlitten angeordnet ist, an dem die Decken der beiden Werkzeuge heb- und senkbar angebracht sind in einem mindestens um die Erstreckung des Werkzeug-hohlraumes in der Verschieberichtung des Schlittens kürzeren Abstand voneinander als ihn die Formwerkzeuge im übrigen voneinander haben.

Vorzugsweise ist die Stellvorrichtung für die Segmente durch den Schlitten angetrieben.

Der Vorrichtungsaufwand für die Verdoppelung des Formwerkzeuges bleibt hier weit unter einer Verdoppelung. Durch die Überschneidung des Öffnens und Schließens der beiden verschiedenen Formwerkzeuge wird insgesamt an Taktzeit eingespart; die Maschinenleistung wird erhöht. Im Arbeitsaufwand für die Bedienung, die immer an dem geöffneten Formwerkzeug das Formteil entnimmt und ein neues Ausgangsteil einsetzt, werden in entsprechendem Maße Wartezeiten eingespart.

Vorteilhafte Ausgestaltungen weiter im einzelnen sind Gegenstände der Unteransprüche und sind in der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung angeführt.

Die Zeichnungen geben das Ausführungsbeispiel wieder.

- Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zum Herstellen von Formteilen in axialem Längsschnitt,
- Fig. 2 zeigt die Vorrichtung in einem axialen Querschnitt,
- Fig. 3 zeigt die Vorrichtung in ihrer Stellung gemäß Fig. 1 in Draufsicht, in der rechten Hälfte obere Teile weggeschnitten,
- Fig. 4 zeigt die in Fig. 3 linke Hälfte in Draufsicht, obere Teile weggelassen.
- Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt aus Fig. 1 in größerem Maßstab und mit Darstellung anderer Teile und
- Fig. 6 zeigt die Vorrichtung in einer isometrischen Darstellung.

Ein im Ganzen quaderförmiger Vorrichtungsrahmen 1 mit schweren Seitenwänden 2 und 3, einer Querwand 4 und zwei über Konsolen 5 und 6 mit den

Seitenwänden 2 und 3 und der Querwand 4 verbundenen Böden 7 steht auf kurzen Stützen 8.

Die beiden Böden 7 tragen jeweils ein Formwerkzeug 9.

- 5 Die Formwerkzeuge 9 sind zusammengesetzt aus einem Werkzeugboden 10, vier Seitenwand-Segmenten 11 und einer Decke 12.

- 10 Der Werkzeugboden 10 sitzt in einer Hubplatte 13, die in einer Einsenkung des Bodens 7 aufgenommen und auf kurzen Stangenführungen 14 durch einen Hubzylinder 15 heb- und senkbar ist.

- 15 Von einem teils in der Hubplatte 13 und teils in dem Werkzeugboden 10 angeordneten Zylinder 16 aus ragt ein Verdrängerkolben 17 durch eine Zylinderbohrung in einem weiteren Teil des Werkzeugbodens 10 hindurch in den Formhohlraum.

- 20 Die vier Seitenwand-Segmente 11 stehen jeweils mit zwei an ihrer Rückseite nach hinten abstehenden Konsolen 18 auf einer auf dem Boden 7 aufgebauten Abstützung 19 und sind im übrigen durch einen Kniehebel 20 mit der benachbarten Seitenwand 2 bzw. 3 bzw. Querwand 4 verbunden.

- 25 Der Querschnitt der Segmente 11 ist trapezförmig, so daß sie zu einer geschlossenen Seitenwandung zusammengesetzt werden können.

- Die Anordnung der Kniehebel ist am besten in Fig. 4 zu erkennen:

- 30 An den betreffenden zwei Seitenwänden 2, der Seitenwand 3 und der Zwischenwand 4 laufen an den Ecken durch Kegelräder 21 formschlüssig miteinander gekoppelte Wellen 22 um. Ihre Lager sind mit 23 bezeichnet. Zwischen den Lagern 23 tragen die Wellen 22 jeweils das erste Kniehebelglied 24. Das zweite Kniehebelglied 25 ist mit dem ersten durch ein doppeltes Kniegelenk 26 verbunden und mit dem Segment 11 durch eine Gelenklagerung 27 in den beiden Konsolen 18.

- 35 Zu betätigen ist diese Anordnung durch einen nur in Fig. 5 erscheinenden Stellhebel 28, der an der an der Querwand 4 gelagerten Welle 22 angebracht ist.

- 40 Zusätzlich greifen an den Kniehebeln 20 auf der Kniegelenkachse von unten her Stellzylinder 29 an. Die Stellzylinder 29 laufen bei der Betätigung der Kniehebel 20 durch den Stellhebel, die unten noch näher erläutert ist, frei. Sie werden erst in einer anschließenden Endphase wirksam und pressen die Segmente 11 unter Abstützung gegen den Vorrichtungsrahmen 1 zusammen.

Die Decken 12 der beiden Formwerkzeuge 9 sind an einem Schlitten 30 angebracht.

- 50 Der Schlitten 30 hat einen haubenförmigen Querschnitt und liegt mit zwei Flanschen 31 auf den Seitenwänden 2 des Vorrichtungsrahmens 1. Über die Flansche 31 erstrecken sich in seitliche Nuten 32 der Seitenwände 2 fassende Klammerprofile 33.

- 55 In der Haubenwölbung des Schlittens 30 sind durch Hydraulikzylinder 34 betätigte Kniehebel 35 angeordnet, über die die Decken 12 an dem Schlitten 30 aufgehängt sind. Die Decken 12 sind dabei an einer Halteplatte 36 angeschraubt, die in der Schlittendecke

eine Stangenführung 37 hat und an der der Kniehebel 35 unmittelbar angreift.

Mittels der Kniehebel 35 können die Decken 12 auf das Formwerkzeug 9 gedrückt werden, wobei sie in Ergänzung der Stangenführung 37 eine Zentrierung durch Eingriff von an ihrer Unterseite ausgebildeten Federn 38 in an den Segmenten 11 ausgebildeten Nuten 39, beide trapezförmigen Querschnitts, erhalten.

Ferner ist in der Haubenwölbung ein mit seiner Kolbenstange 40 an einer Stirnwand des Schlittens 30 angreifender Verschiebezylinder 41 untergebracht.

Schließlich findet darin ein Stellmechanismus für die beiden erwähnten Stellhebel 28 Platz: Wie wiederum am besten in Fig. 5 zu erkennen, ist an dem Schlitten 30 eine Zahnstange 42 angeordnet, deren Bewegung von einem Ritzel 43 aufgenommen und über ein der Richtungsumkehr dienendes Zwischenrad 44 an ein, größeres, Abtriebsrad 45 weitergegeben wird, das durch Eingriff in eine Zahnung 46 einen Verschiebebalken 47 bewegt. Die Räder 43 bis 44 sind in einem nicht gezeichneten, fest mit dem Vorrichtungsrahmen 1 verbundenen Getriebegehäuse gelagert. Der Verschiebebalken 47 ist in Längsrichtung gegenüber dem Vorrichtungsrahmen 1 bewegbar.

Der Verschiebebalken 47 greift mit zwei Nocken 48 in Langlöcher 49 der Stellhebel 48. Wird nach Abheben der Decke 12 von dem linken Formwerkzeug 9 der Schlitten 30 gemäß Fig. 1 und 5 nach rechts bewegt, so bewegt sich der Verschiebebalken 47 nach links und öffnet damit die Seitenwandung des linken Formwerkzeugs 9 und schließt die Seitenwandung des rechten Formwerkzeugs 9 und umgekehrt. Das Spiel der Nocken 48 in den Langlöchern 49 läßt die für die Stellzylinder 29 an dem geschlossenen Formwerkzeug 9 anschließend noch benötigte geringfügige Bewegungsfreiheit.

Daraufhin wird die Decke 12 des rechten Formwerkzeugs 9 auf diesem abgesetzt und aus dem linken Formwerkzeug 9 kann das erzeugte Formteil entnommen werden und ein neues Ausgangsteil kann eingesetzt werden.

Das Einsetzen des Ausgangsteils ist in Fig. 1 und 5 dargestellt.

In den, schematisiert dargestellten, Manipulator 50 werden an anderer Stelle im vorliegenden Beispiel eine noch ohne Ausformung ihrer Wände im einzelnen hergestellte Backofenröhre 51 und ein an dieser zu befestigender Blendrahmen 52 eingesetzt. Sie werden an dem Manipulator 50 mit an Stangen 53 angeordneten Saugnapfen 54 gehalten.

Der Manipulator bringt die genannten Teile dann in das geöffnete Formwerkzeug 9. Die Saugnapfe 54 werden belüftet, worauf der Manipulator 50 wieder entfernt werden kann.

In dem linken Formwerkzeug 9 von Fig. 1 und 5 ist das Endergebnis der Umformung dargestellt.

Die Vorrichtung ist in einer an sich bekannten, hier nicht noch im einzelnen ausgeführten Weise mit Wasser als Druckmittel gefüllt; beim Einsetzen des Ausgangsteils

der Backofenröhre 51 in das Wasserbad kann die von der Backofenröhre 51 eingeschlossene Luft durch ein Entlüftungrohr 55 entweichen, so daß das Ausgangsteil vollständig mit Wasser gefüllt ist. Zur Umformung wird durch Verschieben des Verdrängerkolbens 17 der Druck in dem Formhohlraum auf beispielsweise 500 bar gebracht. Das Blech der Backofenröhre 51 wird dadurch allseitig an die formgebende Innenoberfläche des Formwerkzeugs 9 angepreßt, wie bei 56 schematisch dargestellt.

Durch Anheben der Hubplatte 13 mittels der Hubzylinder 15 wird anschließend ein Fügeflansch 57 erzeugt und damit der Blendrahmen 52 an der Backofenröhre 51 befestigt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Formteilen durch Innenhochdruckumformen in einem Formwerkzeug (9), das eine aus Segmenten (11) zusammengesetzte Seitenwandung und eine Decke (12) aufweist, wobei zum Einsetzen des Ausgangsteils und Entnehmen des Formteils die Segmente (11) durch eine Stellvorrichtung (20) auseinanderziehbar und die Decke (12) abhebbar und entfernbar angeordnet ist bzw. sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Formwerkzeuge (9) der genannten Art in einem Vorrichtungsrahmen (1) angeordnet sind, auf dem ein Schlitten (30) angeordnet ist, an dem die Decken (12) der beiden Formwerkzeuge heb- und senkbar angebracht sind in einem mindestens um die Erstreckung des Werkzeughohlraumes in der Verschieberichtung des Schlittens (30) kürzeren Abstand voneinander als ihn die Formwerkzeuge (9) im übrigen voneinander haben.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellvorrichtung (20) für die Segmente (11) durch den Schlitten (30) angetrieben (42-48) ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellvorrichtung (20) an den Segmenten (11) angelenkte Kniehebel (20) aufweist, die seitlich gegen den Vorrichtungsrahmen (1) abgestützt und durch an diesem gelagerte Wellen (22) angetrieben sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß an den Kniehebeln (20), vorzugsweise auf der Kniegelenkachse (26), ferner, vorzugsweise von unten her, Stellzylinder (29) angreifen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils vier genannte Wellen (22) umlaufend

an drei Seitenwänden (2;3) und einer Zwischenwand (4) des Vorrichtungsr Rahmens (1) angeordnet sind und an den Ecken durch Kegelräder (21) miteinander verbunden sind und daß eine der Wellen (22) mit einem Stellhebel (28) versehen ist, vorzugsweise die an der Zwischenwand (4) angeordnete Welle (22).

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 und 5,
dadurch gekennzeichnet, 10
daß die beiden Stellhebel (28) durch einen gemeinsamen Verschiebepalken (47) betätigt sind, der über ein richtungsumkehrendes Untersetzungsgetriebe (43-45) von einer an dem Schlitten (30) angeordneten Zahnstange (42) aus bewegbar ist. 15

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, 20
daß der Schlitten (30) einen haubenförmigen Querschnitt hat und mit zwei Flanschen (31) auf dem Vorrichtungsr Rahmen (1) liegt, über die sich in seitliche Nuten (32) des Vorrichtungsr Rahmens (1) fassende Klammerprofile (33) erstrecken.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, 25
dadurch gekennzeichnet,
daß in der Haubenwölbung des Schlittens (30) durch Hydraulikzylinder (34) betätigte Kniehebel (35) angeordnet sind, über die die Decken (12) der beiden Formwerkzeuge (9) an dem Schlitten (30) aufgehängt sind, vorzugsweise ferner das genannte Untersetzungsgetriebe (43-45) und ein Verschiebezylinder (40,41) für den Schlitten (30). 30

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 35
dadurch gekennzeichnet,
daß der Vorrichtungsr Rahmen (1) ferner eine Einrichtung (13-15) zum Anheben eines Werkzeugbodens (10) aufweist. 40

40

45

50

55

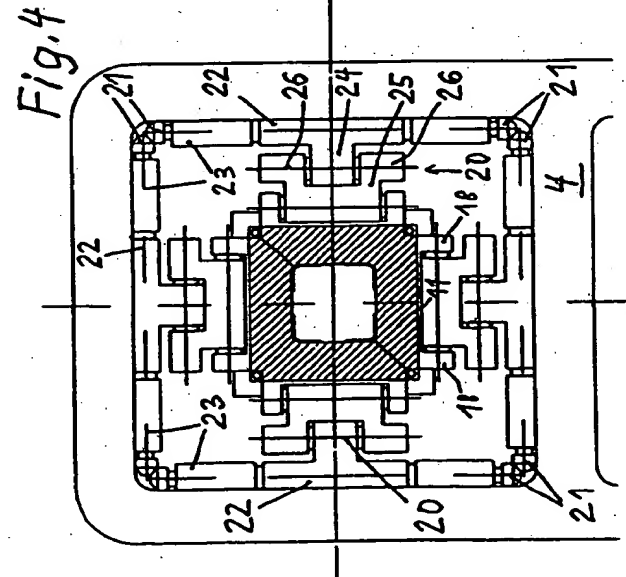
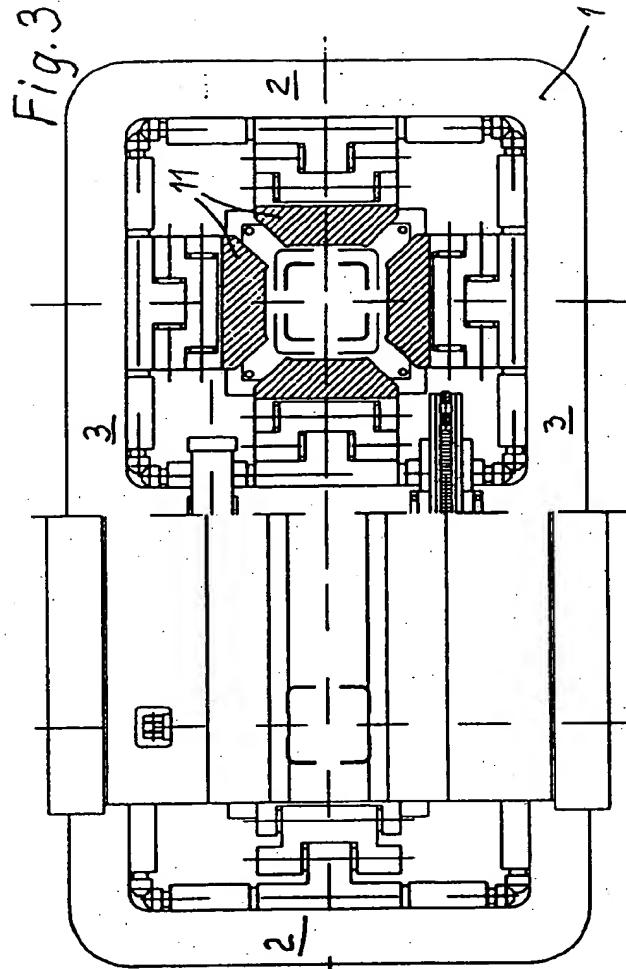
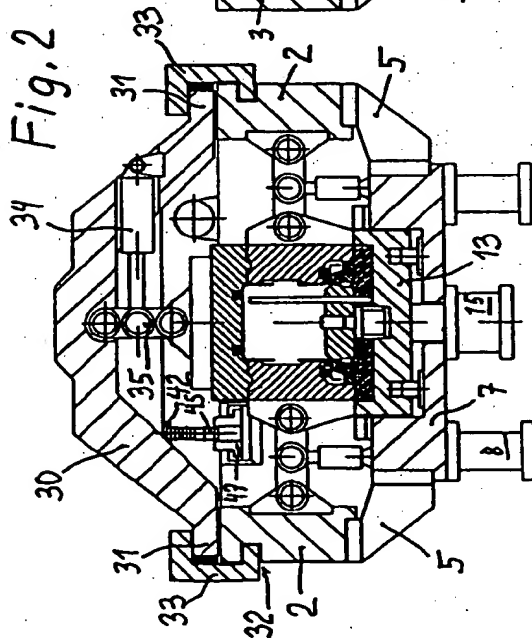
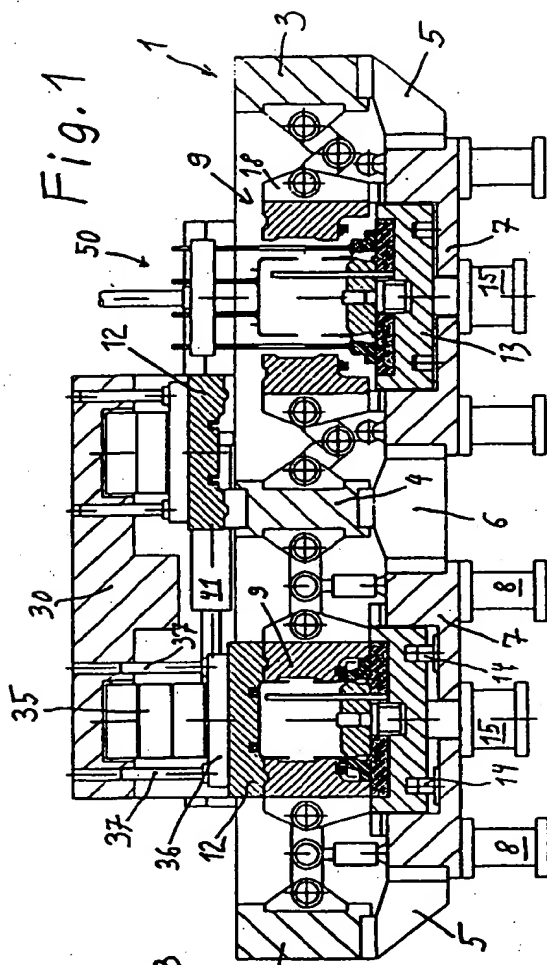
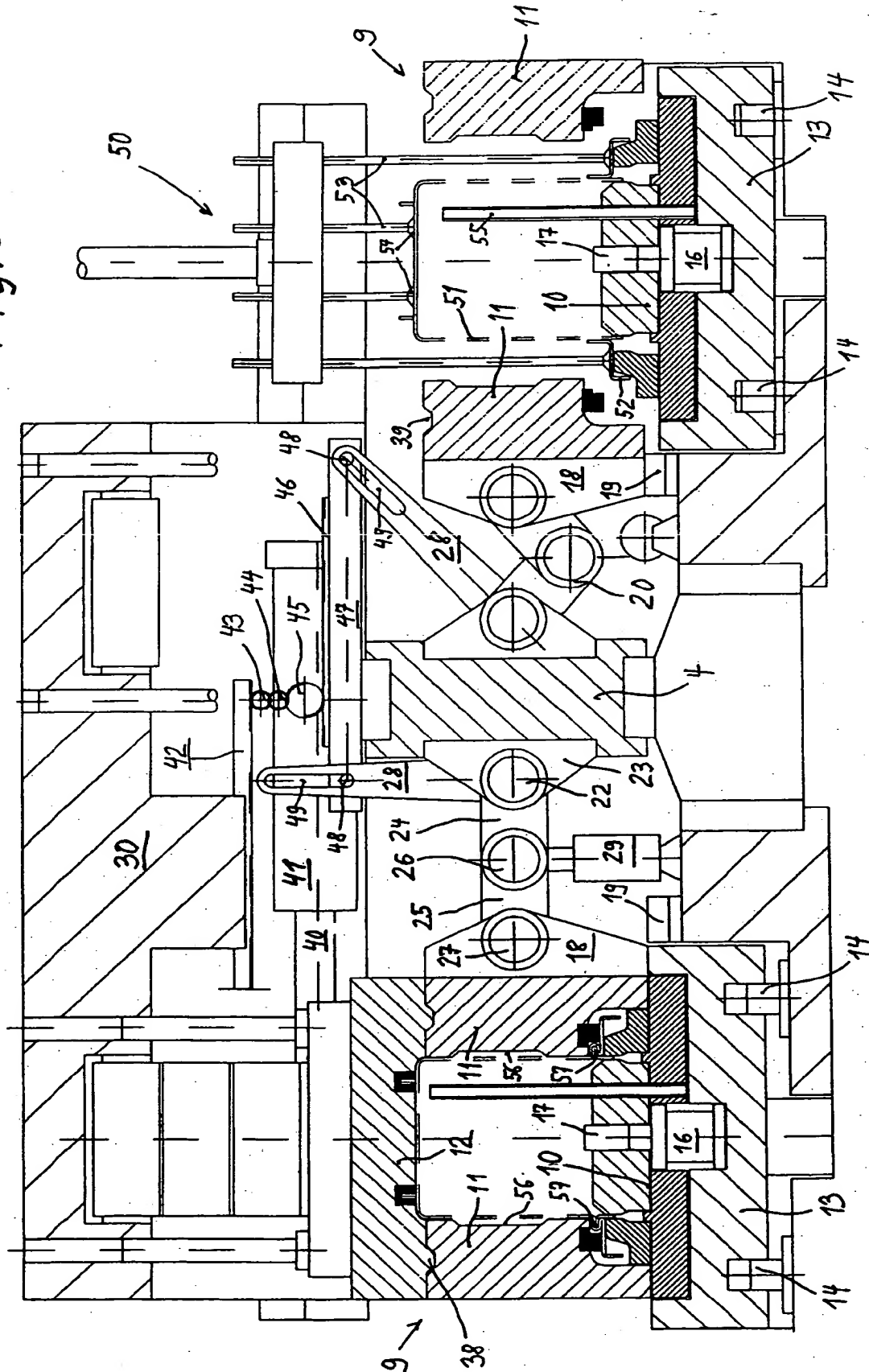


Fig.5



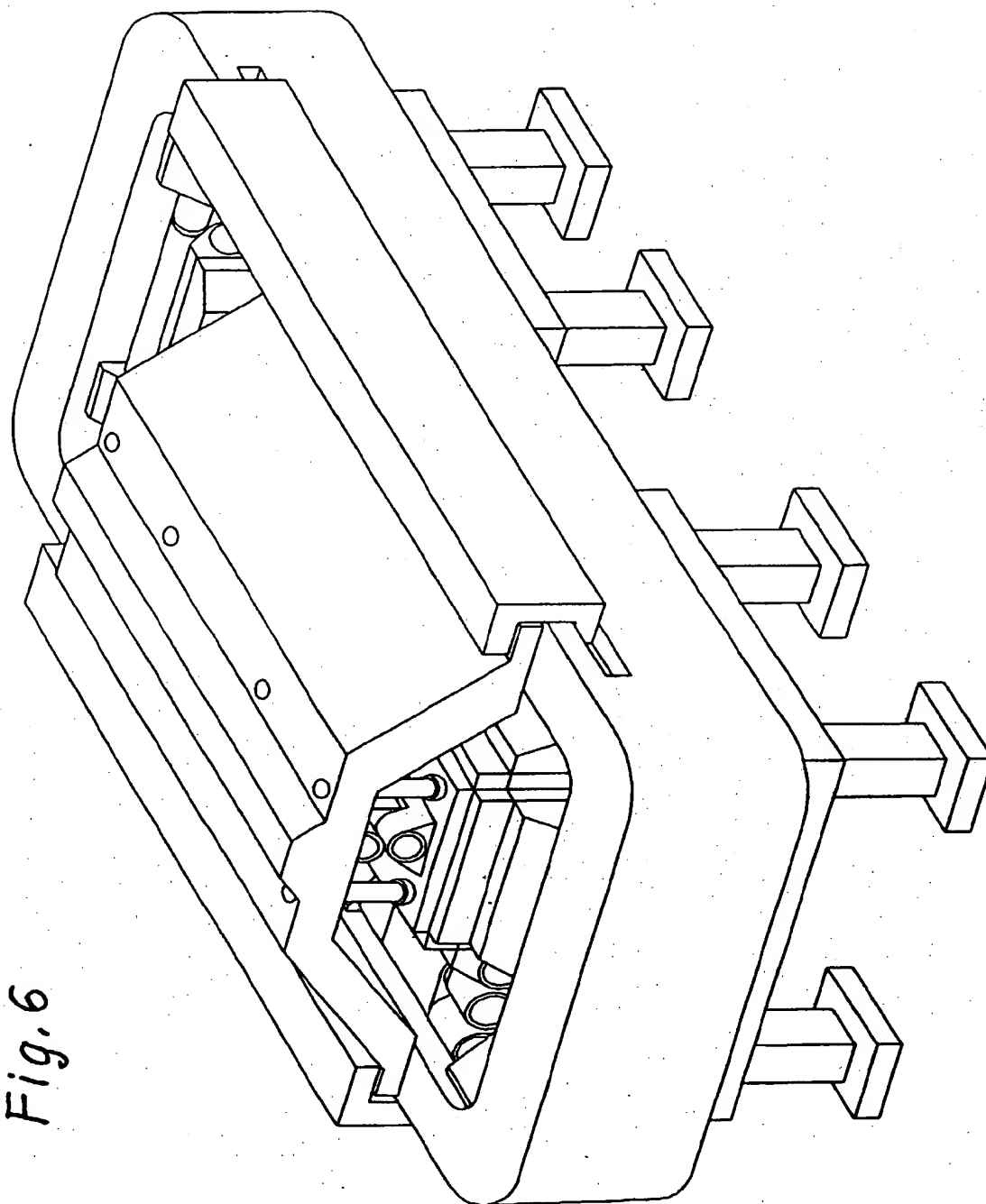


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 6405

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 43 22 061 C (WILHELM SCHÄFER MASCHINENBAU GMBH & CO) * das ganze Dokument *	1-9	B21D26/02
A	GB 2 224 965 A (CMB PACKAGING (UK) LIMITED) * Zusammenfassung * * Seite 5, Zeile 8 - Zeile 21; Abbildungen 5,7 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 6. August 1997	Prüfer Cuny, J-M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 150 (3.91) (P4/C2)